

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ DIRETORIA DE  
PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO:  
METODOS E TÉCNICAS DE ENSINO**

THAÍS SANCHES SANTOS

**POKÉBIO – A EVOLUÇÃO DOS VEGETAIS: USO DA GAMIFICAÇÃO  
NO ENSINO DE BIOLOGIA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2020

THAÍS SANCHES SANTOS



**POKÉBIO – A EVOLUÇÃO DOS VEGETAIS: USO DA GAMIFICAÇÃO  
NO ENSINO DE BIOLOGIA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Polo UAB do Município de Astorga, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

**EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA**  
Orientador: Prof. Ms. Neron Alípio Cortes Berghauer

MEDIANEIRA  
2020



## TERMO DE APROVAÇÃO

### POKÉBIO - A EVOLUÇÃO DOS VEGETAIS: USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Por

**Thaís Sanches Santos**

Esta monografia foi apresentada às 14h00min do dia 26 **de setembro de 2020** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Polo de Astorga, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **aprovado**.

\_\_\_\_\_  
Prof. Ms. Neron Alípio Cortes Berghauser (orientador)  
UTFPR – Câmpus Medianeira

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>a</sup> D<sup>ra</sup>. Ivone Teresinha Carletto de Lima  
UTFPR – Câmpus Medianeira

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Ricardo dos Santos  
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-

Dedico esse trabalho a todos os professores que lutam, assim como eu, para que o ensino seja cada vez mais lúdico e divertido.

## AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

A minha avó Flávia Simões Sanches (*in memoriam*) e minha mãe Isabel Sanches, pela dedicação e incentivo em todas as fases da minha vida. Vocês duas são as mulheres da minha vida!

Agradeço a tutora Bárbara Guimarães por todo suporte no decorrer da pós-graduação e por todas as caronas e risadas (e foram muitas) para realizar as provas presenciais no polo.

Ao meu orientador professor Me. Neron pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa e pela alegria e simpatia em sanar minhas inúmeras dúvidas (risos).

Agradeço também a direção e equipe pedagógica do colégio do ano de 2019 do Instituto de Educação de Maringá por ter confiado no meu trabalho e apoiado o projeto. E não poderia esquecer do Kellis, pelas inúmeras vezes que fui até sua sala para imprimir “alguma coisa para o projeto”.

Agradeço também aos professores do curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Em todo trabalho a ser feito existe alguma diversão. Encontre a diversão e logo o trabalho vira um jogo”. **(Mary Poppins – A Spoonful of Sugar)**

## RESUMO

SANCHES, Thaís Sanches. **Pokébio – A evolução dos vegetais: uso da gamificação no Ensino de Biologia**. 2020. 41p. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

Atualmente, vive-se em uma era de diversas tecnologias de comunicações digitais e comércio cultural. O indivíduo desta geração não se satisfaz apenas em receber um conhecimento; ele precisa testar, vivenciar e experimentar. Nesse sentido, uma área de estudos denominada *gamificação* vem sendo aplicada na área de ensino. Se constitui no uso das mecânicas dos games (regras, objetivos e resultados) em ambientes fora de games, construindo espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento. O objetivo desse trabalho foi desenvolver um *game*, utilizando o tema Pokémon, sendo este muito popular entre os jovens, utilizando o método da *gamificação*, buscando aumentar o envolvimento e a motivação dos alunos para aprender sobre conteúdos de Botânica. Grande parte dos estudantes identificou o *game* como um importante recurso facilitador para a sua aprendizagem (com o nível percentual acima de 30% nas notas variando de 3 a 5, utilizando a escala de Likert) e ainda, 70% dos alunos relataram que gostariam que professores de outras disciplinas também adotassem esse tipo de atividade como estratégia pedagógica. Isto demonstrou que a gamificação pode ser uma alternativa com grande potencial de sucesso na busca por formas modernas e inovadoras no processo de ensino e de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Gamificação. Ensino. Botânica. Games.

## ABSTRACT

SANCHES, Thaís Sanches. **Pokébio - The evolution of plants: use of gamification in the teaching of Biology**. 2020. 41. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

Currently, we are living in an era of diverse technologies of digital communications and cultural commerce. The individual of this generation is not satisfied with just receiving knowledge; he needs to test, experience and experiment. In this sense, a subject of studies called gamification has been applied in teaching. It consists of the use of game mechanics (rules, objectives and results) in environments outside games, building learning spaces mediated by challenge, pleasure and entertainment. The objective of this work was to develop a game, using the Pokémon theme, which is very popular with young people, using the gamification method, seeking to increase students' involvement and motivation to learn about Botany content. Most students identified the game as an important facilitating resource for their learning (with the percentage level above 30% in grades ranging from 3 to 5, using Likert scale) and 70% of students reported that they would like teachers from other disciplines also adopted this type of activity as a pedagogical strategy. This demonstrated that gamification can be an alternative with great potential for success in the search for modern and innovative ways in the teaching and learning process.

**Keywords:** Gamification. Teaching. Botany. Games



## LISTA DE FIGURAS, TABELAS E QUADROS

Figura 1 - Gráfico de distribuição das atividades realizadas no Game Pokébio .....	24
Figura 2 - Gráfico de participação dos alunos nas atividades .....	25
Figura 3 - Gráfico de distribuição dos alunos quanto as atividades realizadas individualmente .....	25
Tabela 1 - Estratégias de ensino que os alunos mais se familiarizam .....	23
Tabela 2 - Feedback dos alunos referente ao Pokébio .....	26
Quadro 1 - Tipos de jogadores e suas características na visão de Richard Bartle. .	15
Quadro 2 - Lista de atividades do <i>game</i> e experiências obtidas (em XP). .....	19
Quadro 3 - Lista de benefícios (bônus) das pokébolas. ....	19
Quadro 4 - Jogos eletrônicos citados pelos alunos .....	22

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>12</b>
2.1 GAMIFICAÇÃO - CONCEITOS .....	12
2.2 GAMIFICAÇÃO APLICADA EM SALA DE AULA.....	14
2.3 TIPOS DE JOGADORES .....	15
2.4 O ENSINO DA BOTÂNICA.....	16
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>18</b>
3.1 LOCAL DA PESQUISA .....	19
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	20
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	20
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	21
3.5 ANÁLISES DOS DADOS .....	21
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>22</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>29</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Engajar os alunos para as atividades escolares, como fazer? Essa é uma das questões que permeiam as instituições de ensino atualmente, pois elas encontram-se em dificuldades para engajar seus alunos utilizando os recursos educacionais tradicionais (TOLOMEI, 2017).

Segundo Prensky (2002) o perfil de alunos que hoje frequentam a sala de aula são os denominados de nativos digitais, ou seja, são os indivíduos que preferem “aprender fazendo”. Dessa forma, na sociedade em rede (CASTELLS, 2007) com a quantidade de informação que se tem acesso, faz-se necessário encontrar novos métodos que ultrapassem os tradicionais e que motivem essa nova geração para as atividades educacionais (TOLOMEI, 2017).

Nesse contexto, em 2002 surge um novo termo chamado *Gamification* com a inclusão de elementos, mecânica, estética e pensamento de jogos em programas de treinamento de empresas, afetando a performance dessas organizações (ALVES, 2015). Posteriormente essa área de estudo foi transportada e aplicada na área da Educação, e a gamificação com a finalidade de resolver problemas e instigar questionamentos mostra-se um método facilitador na área de ensino-aprendizagem em vários aspectos (ALVES, 2015).

Nas disciplinas de Ciências e Biologia, os conteúdos relacionados a Botânica apresentam certas dificuldades em sala de aula, tanto para os alunos quanto para os professores, visto que, os alunos apresentam dificuldade em estabelecer um vínculo entre os vegetais e a sua realidade (MELO, ABREU, ANDRADE e ARAUJO, 2012). Esta realidade parece ser diferente em relação aos animais, na qual esse vínculo se estabelece com maior facilidade e despertam um maior interesse sendo mais bem compreendidos pelos alunos (SILVA, 2008).

Portanto, a partir desse contexto, esse trabalho se propõe a descrever a experiência do uso do tema Pokémon, muito popular entre os jovens, para a elaboração de um game que será utilizado na disciplina de Biologia com o objetivo de promover o engajamento, interesse e o vínculo da Botânica com alunos do 2º ano do Ensino Médio.

A partir dessa reflexão, essa pesquisa tem como proposta desenvolver um game com a temática Pokémon para ser aplicado com alunos do Ensino Médio com

o intuito de engajá-los para o ensino de Botânica. A avaliação da eficácia do game “Pokébio – a evolução dos vegetais” será a partir da aplicação de pré e pós-questionários no início e no final do projeto.

Desta forma, o presente estudo visa contribuir com metodologias educacionais diferenciadas pelo uso da gamificação que poderá servir de modelo para que outros professores possam usufruir desse recurso e adaptá-los em sua sala de aula.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Atualmente, vive-se em uma era de diversas “[...] tecnologias de comunicações digitais e comércio cultural” (Rifkin, 2001, p. 12). A cibercultura proporcionou o surgimento de um novo modo de conhecer e conviver com atitudes integradas e maneiras inovadoras e contemporâneas de pensar. O indivíduo da atual geração não se satisfaz apenas em receber um conhecimento; ele precisa testar, vivenciar e experimentar.

Diante do atual cenário, em que as mudanças ocorrem a cada dia mais velozes, a sociedade precisa acompanhar o ritmo das transformações e gerar resultados efetivos. No campo da educação, um ícone representativo da modernidade é a técnica pedagógica da gamificação. Na sequência, são apresentados conceitos sobre esta proposta de prática de ensino e sua presença nos ambientes escolares.

### 2.1 GAMIFICAÇÃO - CONCEITOS

A palavra gamificação é originada do termo em inglês *gamification*, sendo utilizado pela primeira vez em 2002 pelo programador britânico Nick Pelling. Essa prática se constitui no uso das mecânicas dos games (regras, objetivos e resultados) em ambientes fora de games, construindo espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento (ALVES *et al*, 2015).

Conforme afirma Araújo (2016), a sensação de ganhar ou vencer um jogo representa um dos fatores mais importantes e que justificam a aplicação da gamificação na educação. A autora descreve as reações biológicas relacionadas com o momento em que uma pessoa participa de um jogo, descrevendo que o bem-estar sentido durante o desafio está relacionado com a liberação de endorfina, que conduz a uma euforia sentida e que motiva a querer continuar praticando. A mesma autora ilustra que o jogo, em determinadas situações, funciona como uma droga, que embriaga pelo prazer gerado e que pode ser estrategicamente utilizado em contextos educacionais, desde que devidamente gerenciados.

Em seu livro *Gamification*, Alves (2014) destaca que os games podem mudar comportamentos e que essa temática vem sendo explorada por diversas empresas, seja para o engajamento dos seus colaboradores ou dos seus clientes. O uso de elementos de games mobiliza o indivíduo a alcançar a tarefa final determinado pelo jogo, na qual ele vai acompanhando seu progresso e perseguindo seus objetivos.

De acordo com Araújo (2016) é fundamental compreender as potencialidades que existem com a prática da gamificação, levantando as melhores formas para aplicá-la em ambientes educacionais. Para tanto, há a necessidade de se planejar novas ferramentas de games, cada dia mais desafiadoras e que sejam adaptados a todos os níveis da educação. Como a gamificação tem apresentado bons resultados na área empresarial, comportamental e até mesmo na área da saúde, é possível que se aproveite as boas experiências nelas obtidas e a aplicações para a educação poderão gerar excelentes transformações no futuro.

Essencialmente, os jogos baseiam-se no avanço de etapas, em que o jogador adquire recompensas à medida que os desafios são superados, desta forma os jogos motivam, ensinam, inspiram e acabam envolvendo os jogadores (McGONIGAL, 2011). Alguns dos princípios de aprendizagem que os jogos desenvolvem são a identidade, interação, produção, riscos, problemas, desafios e consolidação.

Para que a gamificação na educação ocorra de forma efetiva, Araújo (2016) aponta seis aspectos fundamentais: a) autonomia do jogador estudante; b) determinação de normas situacionais como estratégia para manter o foco nos conteúdos a serem passados; c) elaborar experiências gamificadas como maneira de garantir que o estudante se motive a resolver os problemas; d) proporcionar experiências motivacionais por meio de feedbacks de reconhecimento; e) lembrar que a motivação é subjetiva, portanto há necessidade de se variar a forma e a intensidade dos reconhecimentos; e f) manter sempre os preceitos éticos na aplicação das práticas, de forma a garantir a existência de um ambiente desafiador, mas com ética entre os participantes.

O lançamento em 2016 de um jogo para smartphones chamado Pokémon Go foi um sucesso mundial levando mais de 1 bilhão pessoas a fazerem o *download* do aplicativo (JUDGE, 2019). Trata-se de uma releitura mais realística do jogo que foi lançado em 1996 pela empresa Nintendo, na qual baseia-se em jogadores que capturam criaturas com poderes especiais (denominados de *pocket monsters* -

monstros de bolso, em inglês, abreviado pelo termo Pokémon) com o auxílio das pokébol, para usá-los em batalhas contra outros personagens.

Essas criaturas fictícias (Pokémon) possuem traços biológicos semelhantes com alguns seres vivos reais, principalmente em animais, sendo explorado dentro do ensino de Biologia por diversos autores para problematizar o conceito de evolução e da diversidade biológica (LOPES & LOPES, 2017; MENDES, 2018).

## 2.2 GAMIFICAÇÃO APLICADA EM SALA DE AULA

As primeiras publicações sobre gamificação em contextos educacionais foram publicadas em meados de 2011. De acordo com o levantamento de Borges *et al* (2013), este interesse tem sido crescente, sobretudo no Ensino Superior, sendo que nas pesquisas encontradas, uma das justificativas apresentadas para o uso da gamificação era favorecer a motivação e engajamento dos alunos.

No mesmo estudo sobre o mapeamento das pesquisas para o uso da gamificação em sala de aula, Borges *et al* (2013) descrevem que apenas 8% dos artigos de gamificação estão relacionados com o Ensino Fundamental e nenhum voltado para a pré-escola e para o Ensino Médio.

No âmbito da aprendizagem, a gamificação é vista como a utilização das mecânicas, estéticas e pensamentos dos games para envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

Araújo (2016, p.102) salienta a necessidade em se dedicar atenção especial para conceituar e compreender a ideia de gamificação aplicada em ambientes escolares, ao afirmar que:

É por tudo isto necessário realizar estudos na área da Gamificação para que se possam encontrar propostas eficazes para o seu processo de *design* e aplicação. Devemos compreender que é um conceito ainda em desenvolvimento e que por isso, necessita ser testado sob várias perspectivas, mas sem esquecer que o ser humano está em constante construção e evolução, pelo que é necessária uma adaptação constante aos novos desafios.

O uso da gamificação no contexto escolar não ocorre apenas quando é possível o uso de tecnologia, o fator que determina é como o professor estrutura o jogo, inserido na ludicidade e diversão e que pode ou não depender da tecnologia (ALVES, 2015).

### 2.3 TIPOS DE JOGADORES

Assim como no ensino, cada aluno aprende de uma forma específica, existem também pessoas que não praticam os jogos da mesma maneira, Partindo deste pressuposto, Alves (2015) ilustra que em 1966 o pesquisador britânico Richard Allan Bartle classificou os jogadores em quatro tipos: os predadores (*killers*), os conquistadores ou realizadores (*achievers*), os exploradores (*explorers*) e os comunicadores ou socializadores (*socializers*) de acordo com suas características, preferências de interação e comportamento que podem ser melhor compreendidos no Quadro 1.

**Quadro 1 - Tipos de jogadores e suas características na visão de Richard Bartle.**

Jogadores	Características
Predadores	Objetivo principal é de ganhar e derrotar o adversário. Impõem suas ideias e vontades aos demais, podendo adotar comportamento agressivo.
Conquistadores ou Realizadores	Busca realizações e valorizam o seu <i>status</i> no jogo. Estão em busca de recompensas, pontos e passagem de nível a outro superior.
Exploradores	Está sempre em busca de descobrir o máximo possível sobre o ambiente do jogo. Estão focados no percurso para se chegar até a vitória e em seu aprendizado. Gostam de compartilhar seu conhecimento com os outros.
Comunicadores ou Socializadores	Estão interessados em interagir com outros jogadores. Observa o que outros estão falando e aprende com os outros sobre novos lugares e formas de socializar.

Fonte: Adaptado de Bartle (1996)



Zichermann e Cunningham (2011) entendem que estes perfis não existem de forma isolada, mas que cada jogador tem um pouco dos quatro, sendo que uns são mais evidentes no jogador do que outros.

## 2.4 O ENSINO DA BOTÂNICA

Nas disciplinas de Ciências e Biologia, os conteúdos relacionados a Botânica apresentam certas limitações para serem trabalhadas em sala de aula, o que resulta em dificuldades tanto para alunos quanto para professores, visto que, os primeiros não conseguem estabelecer um vínculo entre vegetais e a sua realidade (MELO, ABREU, ANDRADE e ARAUJO, 2012) o que impacta no desempenho e motivação dos segundos. Silva (2008) comenta que, comparado com o ensino sobre animais (na Zoologia) esse vínculo se estabelece mais facilmente e despertam um maior interesse e são mais compreendidos por parte dos alunos.

Partindo da premissa que o ensino precisa caminhar para meios que motivem cada dia mais os estudantes a vencer a barreira da resistência em aprender, Kuenzer (2000) ilustra que:

Tradicionalmente, o ensino de Biologia, ministrado em nossas escolas é apresentado como matéria discursiva e com ênfase em definições resumidas, as quais são retiradas de livros didáticos, que empregam termos técnicos e apresentam classificações fundadas nas nomenclaturas.

Dias, Scharz e Vieira (2007) reconhecem, entretanto, que há um aspecto que precisa ser destacado. Com o aparecimento de novos padrões na área das ciências biológicas ocorre também, a necessidade em se construir conceitos que sejam inovadores para a prática pedagógica. Distante de ser um ator passivo no processo de aprendizagem, o estudante, procura por um espaço no qual possa tornar-se crítico, e principalmente atuante no meio em que vive.

O objetivo do ensino de Botânica é promover o entendimento efetivo dos processos mais centrais relacionado a área (como fotossíntese, teia alimentar, fluxo de energia, classificação da biodiversidade e evolução) para além da memorização, fundamentando-se na construção do conhecimento e integrando-o e relacionando-o com outras áreas do conhecimento (URSI *et al*, 2018).

Ainda segundo Ursi *et al* (2018) alguns fatores intensificam e promovem o desinteresse nessa área da Biologia, como a falta de atividades práticas de diferentes naturezas e o uso limitado de tecnologias digitais que são, geralmente, muito familiares aos estudantes.

A partir desse cenário, intensifica-se então a chamada “Cegueira Botânica” (Wandersee; Schussler, 1999; 2002) e o “Analfabetismo Botânico” (Uno, 2009), a primeira remete ao fato das pessoas apresentarem baixa percepção sobre as plantas que as rodeiam, transmitindo a ideia de que são apenas cenário para a vida animal e a segunda em relação à falta de conhecimento em diferentes níveis, desde os conceitos mais simples até os mais complexos.

Dessa forma, a presente pesquisa tem o objetivo de contribuir com novas ferramentas pedagógicas capazes de estimular o processo de ensino e de aprendizagem da Botânica e que seja mais motivador e efetivo para o aluno, fato que inspira ainda mais as práticas adotadas pelo docente no seu cotidiano.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização da pesquisa, fez-se necessário planejar e ministrar aulas práticas, utilizando a gamificação como estratégia pedagógica baseada em um game comercial. Os passos para a aplicação de tais ações são descritos inicialmente nesta parte do trabalho e os resultados obtidos são descritos posteriormente.

“Pokébio – a evolução dos vegetais” é um game no qual os alunos são treinadores de pokémons<sup>1</sup>. Esses personagens devem “consumir” os quatro grupos vegetais (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas) para que consigam ganhar experiências (termo que será utilizado com a sigla XP). Os 4 vegetais estarão armazenados dentro das pokébolas e, em cada uma delas, haverá um benefício (bônus) para que o aluno possa usufruir durante as aulas de Biologia, no momento que assim desejar (Quadro 2).

Para que os alunos consigam abrir as pokébolas, é necessário adquirir pontos, que foram obtidos com atividades determinadas pela professora (Quadro 2). Cada aluno recebeu um “Card XP”, cujo modelo pode ser visto no Apêndice A, para acompanhar a evolução dos seus *pokémons* e, à medida que os alunos forem desenvolvendo as atividades, eles receberão um selo (adesivo) para marcar a atividade desenvolvida.

A regra do game para o uso dos benefícios de pokébola funciona da seguinte forma: cada aluno poderá solicitar que uma das pokébolas seja aberta a partir do momento que tenha os XP necessários (conforme o Quadro 1 de pontuação).

Como exemplo para a aplicação da aula: João conseguiu 4 pontos, portanto consegue abrir apenas a pokébola briófitas, já Rafaela possui 7 pontos, dessa forma ela consegue abrir as pokébolas briófitas, pteridófitas ou gimnospermas. Caso Rafaela queira usufruir do benefício da pokébola pteridófitas, ela utiliza 5 XPs e continua com os 2 XPs que sobraram para tentar abrir novas pokébolas quando tiver os pontos necessários.

Para o levantamento das percepções dos alunos antes e depois da aplicação da prática em sala, foram aplicados questionários conforme podem ser vistos no

---

<sup>1</sup> *Pokémon* é a contração de duas palavras em inglês: *pocket*, que significa bolso; e *monster*, que significa monstro. Assim, um *pokémon* é um "monstro de bolso", uma criatura fictícia popular em videogames e desenhos. (Fonte: <https://www.significados.com.br/pokemon/>).





Apêndice B (pré-questionário) e Apêndice C (pós-questionário). A ideia da aplicação destes instrumentos foi levantar os resultados vistos pelos alunos com a prática da gamificação em atividades de Botânica.

**Quadro 2 - Lista de atividades do game e experiências obtidas (em XP).**

ATIVIDADES	EXPERIÊNCIAS
Realizar lista de exercícios online – Google Forms®	1 XP
Entrega de lista de exercícios dentro do prazo	1 XP
Desenvolvimento de Mapa Conceitual	2 XP
Desenvolver um modelo didático da disciplina	3 XP
Manifestação artística - poema	2 XP

Fonte: A autora, 2019.

**Quadro 3 - Lista de benefícios (bônus) das pokébolas.**

POKÉBOLA	CUSTO	BÔNUS
 BRIÓFITAS	3 XP	Sair 10 minutos mais cedo para o intervalo
 PTERIDÓFITAS	5 XP	Consultar 30 segundos o caderno durante a prova
 GIMNOSPERMAS	7 XP	Receber uma dica/ajuda durante a prova
 ANGIOSPERMAS	10 XP	Invalidar uma questão na prova

Fonte: A autora, 2019.

### 3.1 LOCAL DA PESQUISA

O local da pesquisa foi um colégio público estadual, localizado na região Norte do Estado do Paraná. Esta escola possui aproximadamente 1.500 alunos ofertando as modalidades de ensino Fundamental, Médio e Técnico. A pesquisa foi aplicada a jovens estudantes do Ensino Médio, especificamente na disciplina de Biologia.

### 3.2 TIPO DE PESQUISA

Gil (2002), defende que as pesquisas podem ser classificadas quanto à sua natureza, abordagem, objetivos e quanto aos procedimentos técnicos. Com base nesta concepção, é possível afirmar que, quanto à natureza, este estudo é do tipo aplicado, pois busca gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos.

Classifica-se a pesquisa apresentada neste trabalho como descritiva, definida por Gil (2008, p.50) por aquela que se caracteriza “[...] pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer”. O mesmo autor ainda complementa que os estudos descritivos têm a intenção de descrever um fenômeno ou as características de uma determinada população.

A presente pesquisa foi de cunho qualitativo e quantitativo, pois, partiu da aplicação dos questionários (antes e após a aplicação da gamificação) cujo principal objetivo foi analisar a eficácia do *game* no engajamento dos alunos na disciplina de Biologia e investigar os efeitos da utilização do recurso didático da gamificação nos alunos. O tratamento dos dados obtidos com a pesquisa envolveu levantamento percentual e elaboração de gráficos de preferência e frequência.

### 3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A aplicação do projeto envolveu uma amostra de 131 alunos, sendo estes distribuídos em quatro turmas do 2º ano do Ensino Médio (2º anos A, B, C e D) durante o mês de outubro/novembro de 2019, tratou-se, portanto de uma amostragem intencional não probabilística por conveniência.

A escolha dessas turmas ocorreu devido ao fato de que é nessa série que são estudados conceitos relacionados ao Reino Vegetal na disciplina de Biologia e também de que o tema Pokémon aborda a evolução de “monstros de bolsos” que evoluem ao longo do tempo, sendo utilizado como analogia para evolução dos grupos vegetais, que é a temática do *game* Pokébio.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Inicialmente foi apresentado aos alunos o projeto e solicitado que os responsáveis preenchessem o Termo de Livre Consentimento (TLCL).

O projeto consistiu em aulas expositivas-dialogadas sobre o Reino Vegetal, com a frequência de duas vezes por semana em cada turma ao longo dos meses de novembro e começo de dezembro. E durante as aulas, as atividades de gamificação eram solicitadas, e os alunos tinham que trazê-las geralmente na aula seguinte (no caso dos mapas conceituais) ou com o prazo de uma semana (modelo didático da flor).

Na primeira semana da pesquisa, os alunos preencheram um pré-questionário (Apêndice B) relacionado ao assunto de gamificação com o intuito de identificar a familiarização dos alunos com o tema e a relação deles com os games. No final do *game* foi aplicado o pós-questionário (Apêndice C) com o objetivo de avaliar a aplicação da atividade.

### 3.5 ANÁLISES DOS DADOS

As respostas do pré e pós questionário foram tabuladas no Programa MS Excel® e posteriormente elaborados gráficos com as respostas dos alunos e descrita na sequência. A interpretação dos dados obtidos com as aplicações das demais técnicas pedagógicas (Mapas mentais, poemas, exercícios do GoogleForms® e maquetes de flores) ocorreu pela análise da pesquisadora em conjunto com os alunos envolvidos com o projeto.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 131 alunos que participaram da atividade de gamificação, 118 concluíram o projeto e responderam aos questionamentos. Deste montante, 65 (58%) são do gênero feminino e 48 (42%) masculino, quanto à idade dos alunos variou de 16 a 20 anos. Ao serem questionados se costumavam jogar jogos eletrônicos (*vídeo games*), 65% das meninas relataram que não, e, dos meninos apenas 35%. Dos alunos que relataram que jogavam, 72% disseram que o faziam pelo menos uma vez por semana.

Aos alunos que jogavam, foi questionado o nome dos jogos, sendo criadas 8 categorias para agrupá-los (Quadro 4). Foram citados 45 nomes de jogos diferentes, sendo que, em alguns casos, eles foram citados mais de uma vez.

**Quadro 4 - Jogos eletrônicos citados pelos alunos**

CATEGORIA	JOGOS	CATEGORIA	JOGOS	
Esportes	Fifa NBA 2K20 Pro Evolution Soccer 5 Brasfoot	Corrida	Subway Asphalt 9 Mario Kart Forza Horizon 4	
			Jogos de Tiro	Free Fire Counter-Strike: Global Offensive (CS: GO) Apex Legends Playerunknown's Battlegrounds (PUBG) Call of Duty Battlefield Point Blank Fortnite Tom Clancy's Rainbow Six Siege Tom Clancy's the Division 2
Estratégia	Uno League of legends (LOL) World of Warcraft Yu-Gi-Oh! Duel Links Paciência LoL TFT Hearthstone Clash Royale	Passatempo		
			Luta	Mortal Kombat X
			Simulador	The Sims X-Plane

Fonte: Dados da pesquisa pela autora, 2019.

Segundo Bartle (1996) os jogadores podem ser classificados em quatro perfis. Os alunos foram questionados como eles mais se identificavam, e o resultado foi que, 45% dos pesquisados relataram se enquadrar no perfil predadores (*killers*), 30% como conquistadores ou realizadores (*achievers*), 17% se colocaram como exploradores (*explorers*) e 13% com o perfil de comunicadores ou socializadores (*socializers*).

Tomando por base os conceitos de Bartle, pode-se interpretar que esse resultado reforça o perfil competitivo entre os alunos, pois os jogos de tiro foram uma das categorias mais citadas pelos alunos.

Perguntados sobre a razão dos *games* serem tão populares entre os jovens, os estudantes destacaram as características na forma das seguintes expressões: “divertido”, “distração”, “passatempo”, “facilita a comunicação com outros jovens”, “fugir da realidade” e “interação social”. Esta realidade corrobora com McGonigal (2011) quando afirma que essa nova geração vem fazendo o uso amplo de tecnologias como o computador, celulares e os consoles de videogame.

Utilizando a escala Likert (Likert, 1932), com intervalo entre 1 e 5 (sendo 1 para pouca afinidade; e 5 para muita afinidade), os alunos foram questionados sobre a afinidade percebida com as estratégias de ensino: a) aprende escutando; b) com estímulos visuais (desenhos, por exemplo); c) a partir de experimentação; e d) utilizando recursos tecnológicos. Os valores deste levantamento podem ser vistos na Tabela 1.

**Tabela 1 - Estratégias de ensino que os alunos mais se familiarizam**

ESTRATÉGIAS DE ENSINO	Grau de afinidade percebida				
	1	2	3	4	5
Gosto de escutar explicações	3,5%	5,3%	31,0%	30,1%	30,1%
Aprendo mais com estímulos visuais	3,5%	3,5%	20,4%	31,9%	40,7%
Aprendo experimentando, tocando em objetos	5,3%	9,7%	33,6%	21,2%	30,1%
Aprendo mais utilizando recursos tecnológicos	4,4%	5,3%	27,4%	33,6%	29,2%

Fonte: A autora, 2019.

Esse resultado aponta para a necessidade de se valorizar a adoção de novas estratégias de engajamento e motivação na educação básica, uma vez que o ensino em grande parte das escolas acontece de forma expositiva. Desta forma, pode-se



perceber que a maioria dos alunos opinaram que têm maior familiaridade com os estímulos visuais e recursos tecnológicos.

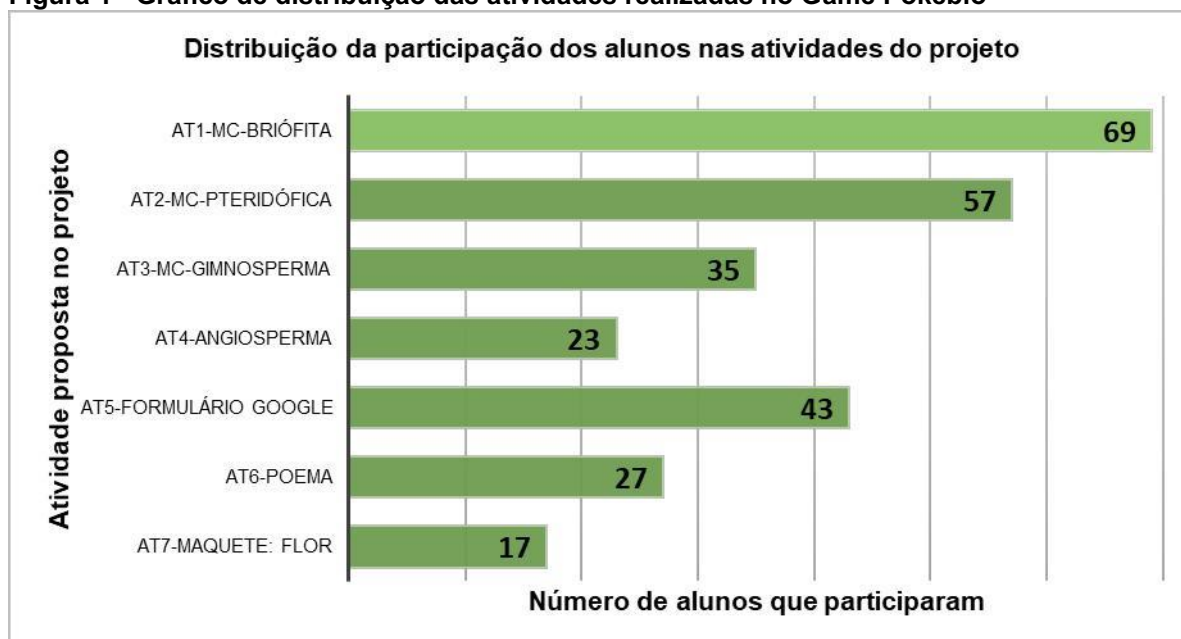
Após o período de realização da atividade em sala, foi aplicado o pós-questionário com o objetivo de avaliar a eficácia do uso da gamificação na visão dos estudantes.

A temática do projeto se referenciava ao *anime* Pokémon, quando se identificou que 75% dos estudantes já o conheciam, e 53% declararam que tinham tido a experiência de ter jogado o Pokémon Go. Este jogo de aplicativo, fez muito sucesso no ano de lançamento (2016), sendo disponibilizado em mais de 100 países e em 2019 atingiu a marcar de 1º bilhão de downloads.

O engajamento dos alunos pelo projeto foi identificado ao número de estudantes que produziram pelo menos uma atividade das que foram propostas no Quadro 2. Ao todo foram 10 XPs que os alunos poderiam obter, caso realizassem todas as atividades.

No início do projeto, a maioria dos alunos realizou as primeiras atividades propostas como os Mapas Conceituais (MC) de briófitas, pteridófitas e gimnospermas (Figura 1) e ao passar do tempo esse número foi reduzindo ao final do projeto.

**Figura 1 - Gráfico de distribuição das atividades realizadas no Game Pokébio**



Fonte: A autora, 2019.

Um dos fatores que pode ter contribuído com a baixa adesão, ao longo do projeto, foi de que em 2019 (entre os dias 25 de novembro e 18 de dezembro), a

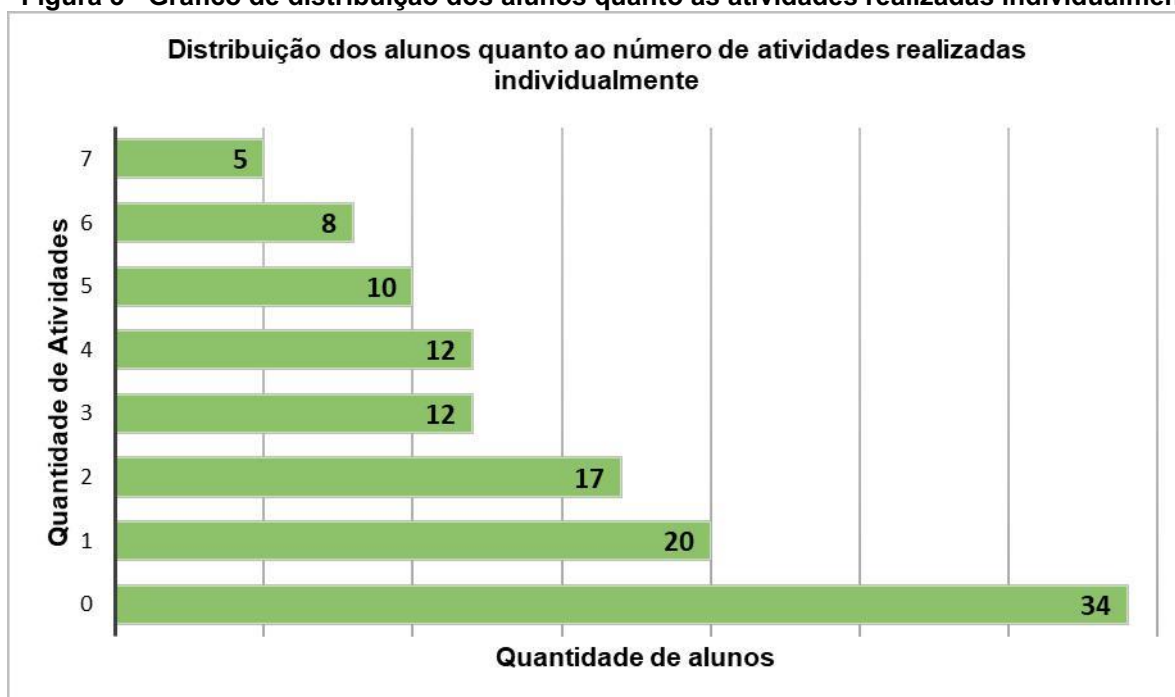
Secretaria de Educação do Estado do Paraná promoveu um projeto de Recuperação Paralela denominado de “Se liga! É tempo de aprender mais”, para possibilitar a recuperação e intensificação de conteúdos programáticos. Ocorre que, o referido período coincidiu com a aplicação do projeto de gamificação. Desta forma, a participação dos alunos pode ter sido influenciada pela existência de dois projetos concomitantes.

**Figura 2 - Gráfico de participação dos alunos nas atividades**



Fonte: A autora, 2019.

**Figura 3 - Gráfico de distribuição dos alunos quanto as atividades realizadas individualmente**



Fonte: A autora, 2019.

Ao aplicar-se a pesquisa percebeu-se que grande parte dos estudantes identificou o game como um importante recurso facilitador para a sua aprendizagem na assimilação do conteúdo do Reino Vegetal (com o nível percentual acima de 30% nas notas variando de 3 a 5, utilizando a escala de Likert) (Tabela 2). Com isto percebeu-se que a gamificação pode ser uma alternativa pedagógica apropriada para o público em questão, funcionando como um importante recurso didático.

Além da intenção de promover o engajamento e motivação dos alunos no ensino da botânica, houve a preocupação de que a atividade também fosse lúdica e divertida. Nas respostas obtidas do questionário final, houve uma grande participação de estudantes que confirmaram que a atividade foi muito divertida (Tabela 2).

**Tabela 2 - Feedback dos alunos referente ao Pokébio**

<b>Atividade</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Assimilação do conteúdo do Reino Vegetal utilizando o Game Pokébio	7%	10%	31%	31%	21%
Interesse no estudo do Reino Vegetal com o uso do Game Pokébio	10%	11%	35%	26%	18%
O quanto gostaria que professores de outras disciplinas aplicassem esse tipo de game	3%	9%	18%	22%	48%
O quanto achou divertido o Game Pokébio	6%	6%	28%	28%	32%

**Fonte: A autora, 2019.**

Questionados se gostariam que professores de outras disciplinas também adotassem o game como estratégia pedagógica, pode-se ver pela Tabela 2, que 70% responderam afirmativamente, demonstrando que se trata de uma alternativa com grande potencial de sucesso na busca por formas modernas e inovadoras no processo de ensino e de aprendizagem.

Salienta-se também que, para complementar as atividades aplicadas de gamificação, foram planejadas e realizadas outras ações que resultaram na criação, por parte dos alunos, de um conjunto de trabalhos e que podem ser vistos nos Apêndices. Os produtos educativos que foram gerados com a aplicação da referida didática são assim descritos:

- a) Mapas Mentais (Apêndice D): referentes aos tipos de reprodução dos quatro grupos vegetais – Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas;

- b) Exercícios *online* aplicados no Google Forms® (Apêndice E): com questões acerca do Reino Vegetal;
- c) Poemas (Apêndice F): foram elaborados 4 poemas pelos alunos, cujo tema versou sobre polinização; e
- d) Flores em papel (Apêndice G): Modelos didáticos com o conteúdo relacionado às Angiospermas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa conseguiu atingir o objetivo de alcançar um maior engajamento dos alunos do Ensino Médio para o ensino de Botânica fundamentado no uso de estratégias da gamificação conforme os resultados mostrados ao longo da pesquisa.

Os resultados mostraram também uma alta porcentagem de alunos inseridos dentro do universo dos jogos eletrônicos, reforçando que implementar elementos de jogos no ensino, é uma forma eficaz de atrair a atenção e interesse deles para os conhecimentos científicos.

O uso da temática Pokémon também foi assertivo visto que a maioria dos alunos já tinham tido a experiência do jogo Pokémon Go, isso ressalta a importância do professor que quer utilizar a gamificação na sala de aula em fazer uma pesquisa prévia com os alunos e investigar quais assuntos eles possuem maior interesse, visto que o conhecimento da temática do *game*, acaba influenciando no seu respectivo interesse.

Outro aspecto importante a se ressaltar para professores que desejam inserir a gamificação em suas aulas, é a variação de atividades propostas, desde atividades escritas, quanto manuais, visto que dessa forma o professor pode promover o uso de diferentes habilidades nos alunos.

Por fim, a partir desse trabalho acredita-se que inserir a gamificação na sala de aula é um dos meios que o professor pode utilizar para promover o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado, portanto esse trabalho contribuiu como um modelo para que outros professores de Biologia/Ciências ou de diferentes disciplinas possam usufruir e adaptar para a sua sala de aula.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-14724**. Informação e documentação: formatação de trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, (jan/2006)

\_\_\_\_\_. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-6023**. Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002a. (Ago/2002)

ADDISON E. E. **A percepção ambiental da população do município de Florianópolis em relação à cidade**. Florianópolis, 2003. 152 p. Dissertação de mestrado. – Mestrado em Engenharia da Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2003.

ALVES, Flora. **Gamification - como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática**. 2ª ed. São Paulo: DVS, 2015.

ALVES, Lynn Rosalina et al. **Gamificação: diálogos com a educação**. In Luciane Maria Fadel et al. (Org.). Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014 [e-book].

AMARAL, R. do. **O que é uma cidade**. Artigo disponível em <<http://www.aguaforte.com/antropologia/cidade.htm>> Acesso dia 19 de agosto 2005.

ARAÚJO, Inês. Gamification: metodologia para envolver e motivar alunos no processo de aprendizagem. **Education in the Knowledge Society**, Vol. 17, núm.1, pp.87-107. 2016. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5355/535554761005>>, Acessado em 28/ago/2020.

BANTI, M. de L. C. **Hábito: Um Texto de Charles Sanders Peirce**. São Paulo, 1996. Dissertação de Mestrado – Mestrado em Filosofia da Pontifícia Universidade Católica – PUC/SP, 1996.

BARTLE, R. **Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit muds**. 1996. Disponível em: <<https://mud.co.uk/richard/hcnds.htm>>, Acesso em: 15/ago/2020.

BORGES, S. D. S., REIS, H. M., DURELLI, V. H., BITTENCOURT, I. I., JAQUES, P. A., & Isotani, S. (2013). **Gamificação aplicada à educação: um mapeamento sistemático**. In Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE, 24(1), 234-243. Recuperado de <http://www.brie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2501/2160>. doi: 10.5753/cbie.sbie.2013.234

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

DIAS, Jane Maria de Castro; SCHWARZ, Elizabeth de Araujo; VIEIRA, Eliane do Rocio. A Botânica além da sala de aula. 2007. PDE. Plano de Desenvolvimento Educacional. **SEED**. Secretaria de Educação do Estado do Paraná. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/893-4.pdf>>, acesso em 12/ago/2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 175 p.

JUDGE, A. **Pokémon Go supera 1 bilhão de downloads**. Disponível em: <<https://br.ign.com/pokemon-go/75553/news/pokemon-go-supera-1-bilhao-de-downloads>>, acesso em: 17 de outubro.

LIKERT, R. **A Technique for the Measurement of Attitudes**, Archives of Psychology, 140, 1-55, 1932.

LOPES, L. A., LOPES P. T. C. **Explorando o Pokémon GO como modelo para o ensino de Biologia**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 19, n. 3, 2017.

McGONIGAL, J. **Reality is broken: why games make us better and how they can change the world**. Penguin Press, New York, 2011.

MCGONIGAL, J. A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. Tradução: Eduardo Rieche. Rio de Janeiro: BesSeller, 2012. p.377.

MELO, E. A., ABREU, F. F., ANDRADE, A. B., e ARAUJO, M. I. O. (2012). **A aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios**. Scientia Plena, 8, 10, 1-8.

MENDES, A. B. **Animais em Pokémon: o que já foi capturado e o que falta capturar**. III Colóquio de Zoologia Cultural – Rio de Janeiro/RJ, 2018.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 2. ed. São Paulo: Rio de Janeiro: Hucitec - Abrasco, 1993.

PRENSKY, M. **The motivation of gameplay: the real twenty-first century learning revolution**. On the Horizon, v. 10, 2002.

RIFKIN, J. **A era do acesso**. Trad. Maria Lúcia G. L. Rosa. São Paulo: Makron Books, 2001.

TOLOMEI, B.V. **A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação**. Revista Científica em Educação à distância. EaD em Foco, 7 (2), 145– 156, 2017.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc. 2011.

URSI, Suzana et al. **Ensino de Botânica**: conhecimento e encantamento na educação científica. Estudos Avançados, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018.


UNO, G. E. **Botanical literacy**: what and how should students learn about plants? American Journal of Botany, v.96, n.10, p.1753-9, 2009.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design**. Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Canada: O'Reilly Media, 2011.



**APÊNDICES**

## APÊNDICE A – Card XP



**PokéBio**  
a evolução dos vegetais

<input type="checkbox"/> 1 XP	<input type="checkbox"/> 6 XP
<input type="checkbox"/> 2 XP	<input type="checkbox"/> 7 XP
<input type="checkbox"/> 3 XP	<input type="checkbox"/> 8 XP
<input type="checkbox"/> 4 XP	<input type="checkbox"/> 9 XP
<input type="checkbox"/> 5 XP	<input type="checkbox"/> 10 XP

Contagem de experiências para cada atividade desenvolvida na disciplina de  
Biologia da Prof.ª Thais Sanches - 2º ano E.M.

Fonte: A autora, 2019.

## APÊNDICE B – Pré-Questionário

IDENTIFICAÇÃO

Nº \_\_\_\_\_

Turma: 2º \_\_\_\_

1. Idade: \_\_\_\_\_

2. Gênero: ( ) Feminino ( ) Masculino

3. Você costuma jogar jogos eletrônicos (vídeo games)? ( ) Sim ( ) Não

3.1 Se sim, com qual frequência?

( ) 1 vez por semana

( ) 2 vezes por semana

( ) 3 vezes ou mais por semana

( ) Todos os dias

( ) Apenas final de semana

( ) Não jogo.

3.2. Cite **dois** jogos que você costuma jogar:

\_\_\_\_\_

4. Abaixo estão descritos quatro perfis de jogadores. Qual dele enquadra mais no seu perfil? Assinale apenas uma alternativa.

( ) Entra em um jogo para ganhar e derrotar o adversário.

( ) Fica em busca de recompensa, pontos e passagem de um nível a outro superior.

( ) Tenta descobrir o máximo possível sobre o ambiente do jogo e seus desafios

( ) Tem interesse em se socializar com outros jogadores. O jogo é um meio pelo qual você pode interagir com outros.

5. Em sua opinião, cite duas características do porque os jogos de vídeo games são tão populares entre os jovens.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Como você aprende? Indique o quanto você se familiariza com as estratégias de ensino citadas abaixo. (LEGENDA: **Nota 5** se familiariza totalmente com a estratégia; **Nota 4**: Se familiariza; **Nota 3**: "Mais ou menos"; **Nota 2**: não se familiariza; **Nota 1**: não se familiariza nem um pouco).

a) Gosto de escutar explicações;

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

b) Aprendo mais com estímulos visuais (como desenhos por exemplo);

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

c) Aprendo experimentando, tocando em objetos, fazendo construções);

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

d) Aprendo mais utilizando recursos tecnológicos;

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

## APÊNDICE C – Pós-Questionário

IDENTIFICAÇÃO

Nº \_\_\_\_\_

Turma: 2º \_\_\_\_

1. Antes do jogo Pokébio, você já tinha entrado em contato com algum desenho/filme/anime do Pokémon?

( ) Sim ( ) Não

2. Você já jogou Pokémon Go? ( ) Sim ( ) Não

3. Quantos XPs você conseguiu no Game Pokébio? \_\_\_\_\_

4. Assinale quais das atividades você realizou nas atividades do Game Pokébio.

( ) **Mapa Conceitual** – BRIÓFITAS

( ) **Mapa Conceitual** – PTERIDÓFITAS

( ) **Mapa Conceitual** – GIMNOSPERMAS

( ) **Mapa Conceitual** – ANGIOSPERMAS

( ) Formulário – Google Forms

( ) Manifestação artística: Poema da Polinização

( ) Maquete: Flor

5. O quanto você acha que o Game Pokébio te auxiliou na **assimilação do conteúdo** do Reino Vegetal?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. O quanto esse jogo aumentou o **seu interesse** no estudo do Reino Vegetal?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. O quanto você gostaria que professores de outras disciplinas aplicassem esse tipo de game na sua disciplina?

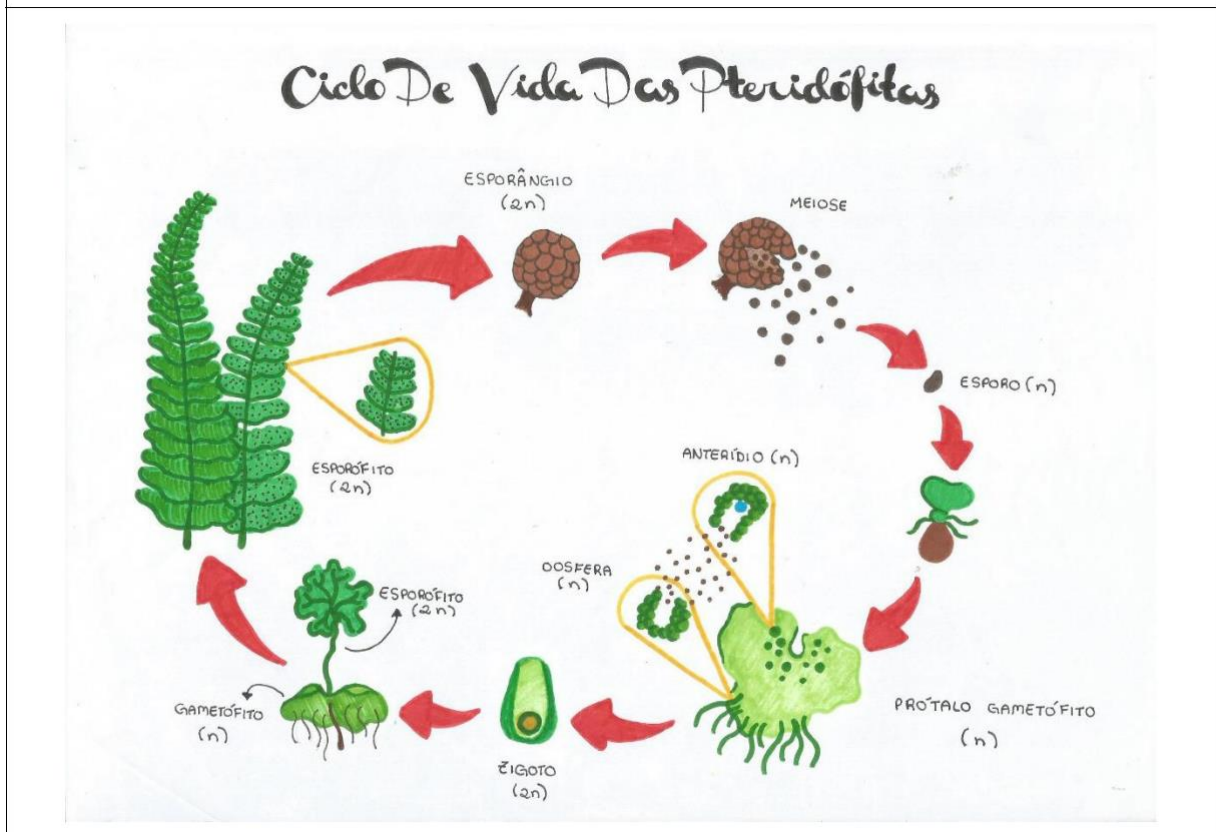
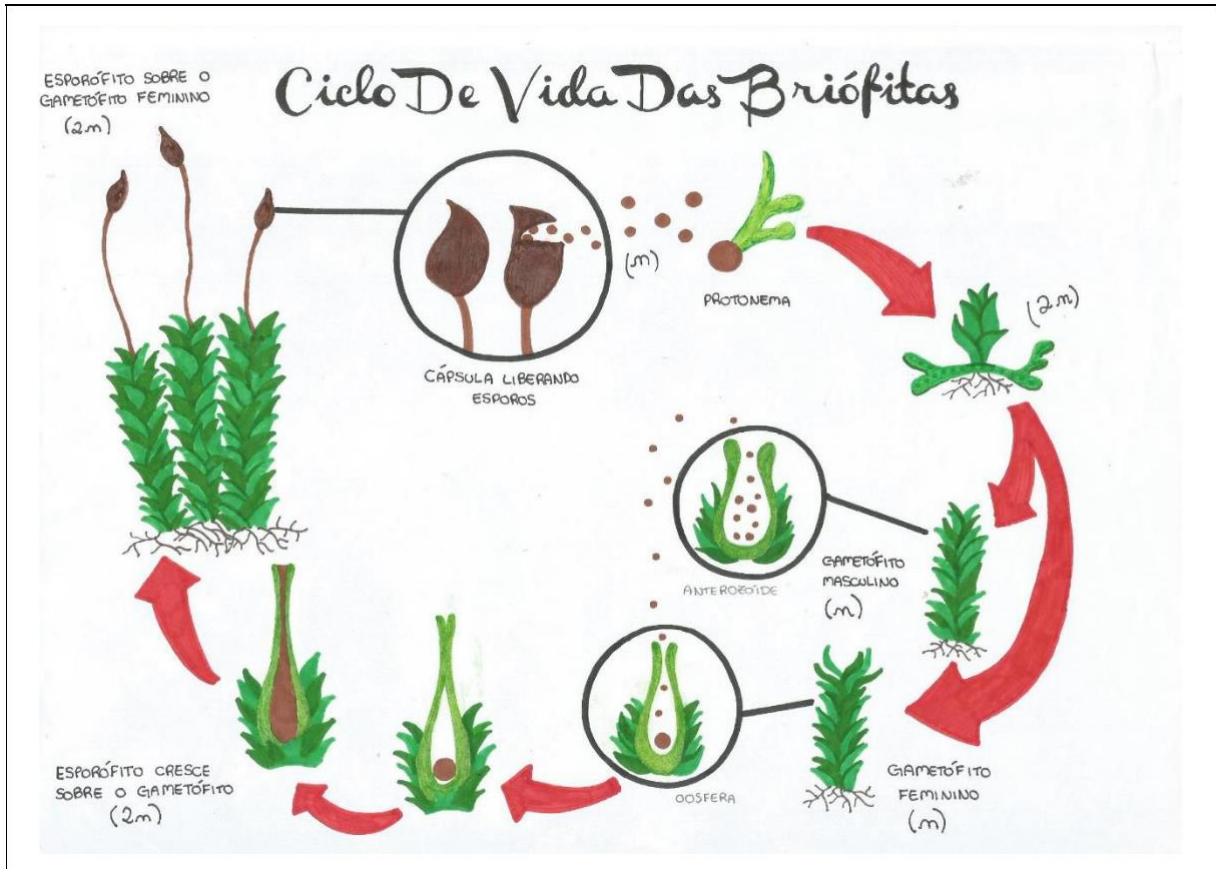
1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. O quanto você achou divertido o Game Pokébio?

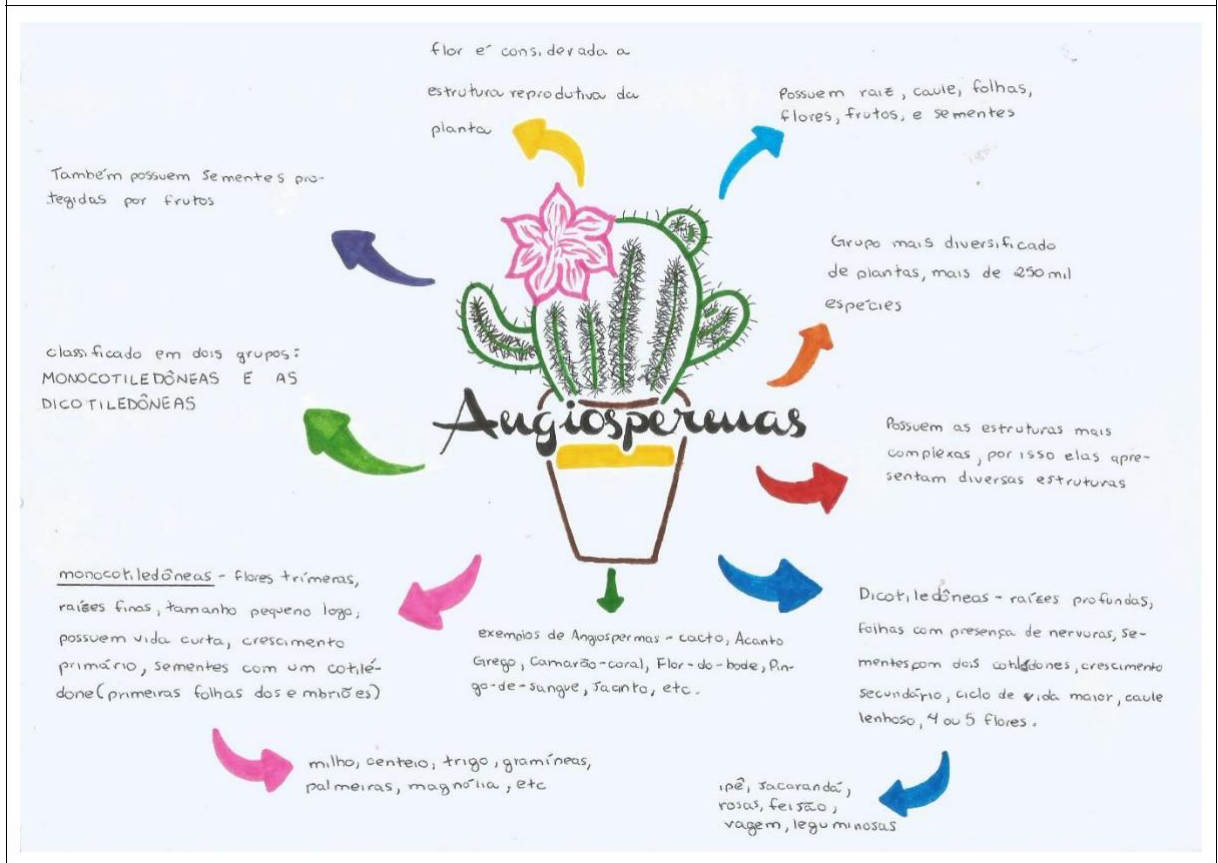
1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

(LEGENDA: **Nota 5** se familiariza totalmente; **Nota 4**: Se familiariza; **Nota 3**: “Mais ou menos”; **Nota 2**: não se familiariza; **Nota 1**: não se familiariza nem um pouco).

APÊNDICE D – Mapas mentais produzidos pelos alunos




Fonte: A autora, 2019.



Fonte: A autora, 2019.

## APÊNDICE E – Exercícios online aplicados no Google Forms®



### Questões - Reino Vegetal.

Game Pokébio.  
Questionário relacionado ao conteúdo dos vegetais. Valor: 1 XP  
Data limite para responder esse questionário - 24/11 as 18:00

**\*Obrigatório**

Nome Completo \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Turma \*

2ºA

2ºB

2ºC

2ºD

1. As células das plantas produzem seu próprio alimento por meio da fotossíntese; portanto, sua nutrição é: \*

autotrófica

heterotrófica

quimioautotrófica

onívora

2. As células das plantas têm organelas membranosas no citoplasma e núcleo delimitado por membrana nuclear. Por isso, as plantas são organismos: \*

- multicelulares
- procarióticos
- eucarióticos
- unicelulares

3. As plantas produzem moléculas orgânicas a partir de gás carbônico, água, sais minerais e energia luminosa, em um processo denominado: \*

- condução
- fotossíntese
- cloroplasto
- clorofila

4. A fecundação em briófitas e pteridófitas consistem na fusão de: \*

- um anterozoide e um arquegônio
- uma oosfera e uma anterozoide
- uma oosfera e um arquegônio
- um óvulo e um grão de pólen

5. O gametófito é uma fase: \*

- predominante no ciclo das briófitas
- predominante no ciclo das pteridófitas
- predominante no ciclo das briófitas e pteridófitas
- inexistente no ciclo das pteridófitas



6. O esporófito é uma fase: \*

predominante no ciclo das briófitas

predominante no ciclo das pteridófitas

predominante no ciclo das briófitas e pteridófitas

inexistente no ciclo das briófitas

7. O que é um prótalo? \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

8. Cite os nomes dos gametas produzidos pelas briófitas e pteridófitas e o local que eles são produzidos. \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

**Enviar**

Fonte: A autora, 2019.

## APÊNDICE F – Poemas produzidos pelos alunos

## polinização

Tão belas e sedutoras  
São as flores da primavera  
Ansiosas e apressadas  
Aguardam a chegada dela,

E então o Zum Zum Zum  
Presta para transportar  
A abelha operária  
O grão de pólen irá levar

Durastada e usfemeada  
A abelha quer logo voltar,  
Dirigindo pelo caminho  
Um pólen a se voltar

Fazendo assim a polinização  
Um bem para nossa plantação,  
Sem ela não aconteceria a fecundação,  
Obrigada as abelhas pela fertilização!



## Polinização

Sem ela não poderemos viver  
 todos os plantas usam melhor  
 usam a flora e que vamos fazer?  
 O mundo iria parecer

Sem as flores qual beleza vamos ter  
 sem a polinização novas árvores não vão crescer  
 não tremos o ar, e assim não vão pro viver  
 isso jamais pode acontecer

Num mundo iríamos ter  
 e todos os seres usam ajudar  
 nos não poderemos deixar  
 algo tão importante acabar

Por isso, da natureza temos que cuidar  
 e os agentes polinizadores ajudar  
 para que a polinização vinha acontecer  
 e o mundo novamente florescer.

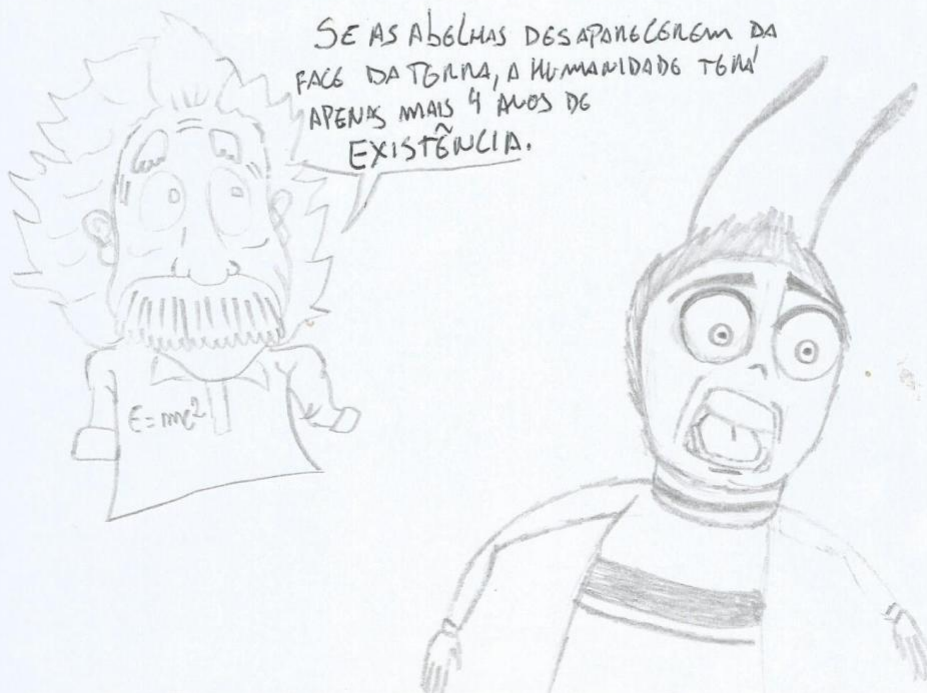


Ola' colega, meu nome é dona Abelha  
 MINHA EXTINÇÃO SA E HISTÓRIA VEM  
 MINHA FUNÇÃO VOU EXPLICAR PARA VOCE'  
 SEU MUITO IMPORTANTE E VOU EXPLICAR O PORQUE'.

ENTÃO VAMOS COMEÇAR A EXPLICAÇÃO  
 UM A CADA TRÊS ALIMENTOS SÃO RESULTADOS DA POLINIZAÇÃO  
 NÓS NÃO PRODUZIMOS APENAS MEL  
 MUITO MUITOS SO' FICAMOS TRABALHANDO SEU REFRIGERANTE, MAS DEUS DOCEU

DE UM TEMPO PARA CÁ ESTAMOS DESAPARECENDO CADA VEZ MAIS  
 UM DOS MOTIVOS É A TROCA DOS FERTILIZANTES NATURAIS  
 QUE ESTÃO SENDO SUBSTITUÍDOS PELOS (SINTÉTICOS) SINTÉTICOS.  
 QUE ACABAM COM ALGUMAS FLORES DE NOSSA POLINIZAÇÃO QUE MALÉFICOS...

MAIS DE UM TERÇO DOS ALIMENTOS ~~QUE VOCÊS~~ DEPENDEM DA POLINIZAÇÃO  
 SEM A GÊME, VOCÊ NÃO COME, POR EXEMPLO, AQUELA DOÇURA DE MELÃO  
 O PERIGO ESTÁ PRÓXIMO ~~ENTÃO~~ ENTÃO FIQUEM ATENTOS  
 SE CUIDAMOS DE NÓS, PARAMOS DE USAR DOS SEUS ALIMENTOS



## APÊNDICE G - Modelos didáticos das Angiospermas produzidos pelos alunos.



Fonte: A autora, 2019.